

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭61-203290

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)9月9日

B 25 J 19/00

7502-3F

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 クリーンルーム用ロボット

⑯ 特 願 昭60-40300

⑰ 出 願 昭60(1985)3月2日

⑱ 発 明 者 豊 田 賢 一 日野市旭が丘3丁目5番地1 ファナック株式会社自動化
研究所内

⑲ 発 明 者 羽 村 雅 之 日野市旭が丘3丁目5番地1 ファナック株式会社自動化
研究所内

⑳ 出 願 人 ファナック株式会社 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

㉑ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

クリーンルーム用ロボット

2. 特許請求の範囲

1. ロボット基台上に立設されると共にクリーンルームにおける可動アームの支持用コラムを有したクリーンルーム用ロボットにおいて、前記、支持用コラムは前記可動アームの上下移動機構を集積収納した筒形空洞コラムと、前記筒形空洞コラムに被着されて該筒形空洞コラムの内部空間をクリーンルーム空間から隔絶させる筒形カバーとを具備して構成されたことを特徴とするクリーンルーム用ロボット。

2. 前記筒形空洞コラムの外周面と、該筒形空洞コラムに被着される前記筒形カバーの内周面とは非気密接触に保持される特許請求の範囲第1項に記載のクリーンルーム用ロボット。

3. 前記筒形空洞コラムの内部空間はバキューム系路に接続されている特許請求の範囲第1項に記載のクリーンルーム用ロボット。

4. ロボット基台上に立設されると共にクリーンルームにおける可動アームの支持用コラムを有したクリーンルーム用ロボットにおいて、前記支持用コラムは前記可動アームの上下移動機構を集積収納した筒形空洞コラムと、前記筒形空洞コラムに被着されて該筒形空洞コラムの内部空間をクリーンルーム空間から隔絶させる筒形カバーであって上半体及び下半体がテレスコピック構造で相互結合され、該上半体を着脱自在に前記可動アームに係止したカバーとを具備して構成されたことを特徴とするクリーンルーム用ロボット。

6. 前記カバー上半体の下端と前記カバー上半体の上端との相互結合部にすべり部材が設けられた特許請求の範囲第5項に記載のクリーンルーム用ロボット。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は工業用ロボットに関し、特に防塵クリーンルーム内で集積回路や精密機器類の製造、組

特開昭61-203290(2)

立等の厭塵作業用に用いられるクリーンルーム用ロボットのコラム防塵構造に関する。

(従来技術と問題点)

工業用ロボットを集積回路の製造ライン等の防塵室(クリーンルーム)において用いるには、製造、組立に必要な多様な動作機能を具備すると共にロボットの作業動作に伴って塵埃の発生が防止される構造を備えていることが必要とされ、このような防塵対策を有した種々のロボットが開発されている。

然しながら、このようなクリーンルーム用ロボットに従来の一般産業用ロボット、つまり極度の防塵性を要しない工業用ロボットの構造を単純に応用した構造では、クリーンルーム内に露出した作動部から部材間の相対接触動作に伴う塵埃発生が回避できない不都合がある。依ってクリーンルーム用ロボットにおいては、クリーンルームの防塵条件に対応してロボット各部に新規な防塵構造の開発が要求される。

依って、本発明は、このような新規な防塵構造の一環としてクリーンルーム用ロボットのコラム防塵構造を提供せんとするものである。

(解決手段と作用)

上述の目的に鑑みて、本発明はロボット基台上に立設されると共にクリーンルームにおける可動アームの支持用コラムを有したクリーンルーム用ロボットにおいて、前記の支持用コラムが前記可動アームの上下移動機構を集積収納した筒形空洞コラムと、前記筒形空洞コラムに被着されて該筒形空洞コラムの内部空間をクリーンルーム空間から隔絶させる筒形カバーとを具備して構成されたクリーンルーム用ロボットを提供し、防塵発生条件をクリーンルームから隔離させるようにしたものであり、望ましくは筒形空洞コラムの内部空間をバキューム系路に接続して筒形カバーを境界とした負圧領域をロボット内に形成し、防塵のクリーンルームへの漏出を防止するものである。以下、本発明を添付図面に示す実施例に基いて詳細に説

明する。

(実施例)

第1図は本発明による立設コラムを具備したクリーンルーム用ロボットの実施例を一部断面表示を含んで示した正面図、第2図、第3図は本発明に係る立設コラムの実施例における縦断面図と底面図、第4図は本発明に係る筒形カバーの断面図である。

さて、第1図を参照すると、クリーンルーム用ロボットはロボット基台10を有し、このロボット基台10に対して立設コラム30が上方延長形に立設されている。この立設コラム30は、台座12と上座14とからなる上記ロボット基台10に対して縦軸線まわりに旋回可能な取付構造によって設けられている。すなわち、立設コラム30は台座12に下端が軸承された軸16に対して回転軸受18を介して旋回自在に構成され、かつシール20によって上座14と立設コラム30との間が気密構造に形成されている。立設コラム30

の下底面には歯車22がねじ止め等の適宜な固定手段によって同心に取付けられ、この歯車22がモータM₁の下端に取付けられたピニオン(第1図には現れていない。)と啮合してモータM₁から回転駆動力が伝達される。この回転駆動力によって歯車22と立設コラム30とが前記回転軸受18を中心にして回転する。

他方、前記の軸16には台座12と上座14との間の空間において、ブリー24が取付けられ、このブリー24はモータM₁の出力軸に取付けられたブリー26とベルト28によって結合されることにより、モータM₁の回転出力が伝達されている。よってブリー24と軸16とは一体となって台座12に対して回転する。この軸16は回転軸受18を貫通して立設コラム30の内部を上方に延長し、後述するロボットアーム部60の下底面位置に達している。そしてこの軸16の立設コラム30内における延長部16aはボールねじとして形成され、この延長部16aのボールねじに摺動部材62のナット(図示なし)が啮合することに

より、上記軸16、延長部16aの正逆両回転に従って摺動部材62が立設コラム30内で上、下に移動する。この摺動部材62は上端がロボットアーム部分60に結合し、かつ、立設コラム30に取付けられた直線運動案内手段64における固定ガイド66の案内で摺動する直線軌道68を有し、従って立設コラム30内で縦方向に直線移動することによってロボットアーム部分60を上・下移動させる。すなわち、上述した軸16の延長部16aに形成されたボールねじ、摺動部材62のナット、上記直線運動案内手段64、摺動部材62等によってロボットアーム部分60の上・下移動機構が構成されている。

上記ロボットアーム部分60は中空ケーシング70内に軌道72とガイド台74、該ガイド台74と一体に形成された横摺動部材76、該横摺動部材76の内部に形成されたナットと係合したボールねじ軸78、上記横摺動部材76に結合された直動伝達部材80等からなるロボットアーム(中空ケーシング70の第1図における紙面裏側

に配設されている。)の横移動機構が内蔵され、上記ボールねじ軸78はモータM₃から駆動プーリ82、ベルト84、被動プーリ86を介して正逆両方向に回転駆動される構成が設けられており、故に上記軌道72及びガイド台74によって形成される直線運動案内手段の案内により、横摺動部材76と直線伝達部材80とが横移動し、該直動伝達部材80からロボットアームに横移動が伝達される構成が採られている。このようにロボットアーム部分60において中空ケーシング70の内部に横移動機構が内蔵される構成が採られていることから、ロボットアーム部分60は部材間の相互接触による微細塵埃をクリーンルーム内には漏出しない構造を有しているのである。しかも、中空ケーシング70の内部空間は立設コラム30の内部空間、ロボット基台10の内部空間を介して、バキューム系路に連絡されているから、中空ケーシング70内に発生した塵埃は究極的にバキューム系路に吸引排除される。こゝで、第2図、第3図を参照すると、立設コラム30は中空筒体の略

上半部を切欠いて開口32を形成し、従って下半部に円筒形に形成された周壁34を具備し、かつこの周壁34で囲繞された空間内に上、下に延設され、開口32の背後まで延びた縦壁36を有し、この縦壁36の前面36aの前方には上述の開口32を含む縦空間38が形成された構造を有している。立設コラム30上半部は上記周壁34の半周分が上方に延長した半周壁40によって縦壁36の後面36b側が囲繞されており、縦壁36の後面36bの後方空間は上、下全長に亘る空間42を形成している。

立設コラム30の下底面には既述の歯車22(第1図)が取付けられる環状取付面44が設けられ、この環状取付面44に歯車22はねじ固定によって一体に固着されるようになっている。また既述の回転軸受18(第1図)が嵌着される軸受孔46が設けられている。

上述の諸構造を有する立設コラム30は上記縦壁36の前面36aに既述の有線運動案内手段64における固定ガイドを左、右1対にして開口32

の空間を利用して取付けることが可能であり、かつ縦空間38を前述のボールねじが形成具備された軸延長部16a、上記固定ガイド66に嵌合される左、右1対の直線軌道68、摺動部材62等を収納する内蔵空間として利用することが可能であり、同時に立設コラム30の上方に配設されたロボットアーム部60の中空ケーシング70からロボット基台10の内部空間を経てバキューム系路に到る吹き抜き空間を形成している。また、縦壁36の後方空間42は同じく吹き抜き空間を形成すると共にロボットアーム部60及び該ロボットアーム部60を介して第1図に図示のないアーム端のロボットハンド等作業具に到る圧力空気、電力、電気信号等の配管、配線ケーブル束50(第1図)を収納する空間を形成している。

上述した立設コラム30は第1図に示すようにカバー90が被着されており、このカバー90の構成と作用を以下に第4図を参照して説明する。

第4図において、カバー90は2つの構成部、つまりカバー上半体92a、カバー下半体92bを有

特開昭61-203290 (4)

し、両者はテレスコピック構造にカバー下半体92bの外周沿いにカバー上半体92aが摺動可能に筒形体(本実施例では円筒形状体に形成されているが、これに限るものではなく、立設コラム30が角筒体であれば、それに相似的に被着される角筒形状体に形成される。)に形成されており、カバー上半体92aの上端にはフランジ94が設けられている。このカバー上半体92aのフランジ94はロボットアーム部分60(第1図)の下底面にねじ止め等の適宜の係止手段で止着され、ロボット作用時にはこの係止状態が維持される。カバー上半体92aの下端には該カバー上半体92aがカバー下半体92bの外周面沿いに円滑にかつ相対接触による塵埃発生が無いようにすべり軸受材、例えば商標名テフロンで周知の材料によって形成された環状のすべり部材96が取付けられている。

他方、カバー下半体92bの下端にも上述のすべり部材96と同様のすべり部材98が取付けられ、このすべり部材98は立設コラム30の下方部周面との間に排気密構造を保持しながら、なお、立

設コラム30の内部空間をクリーンルーム空間から隔絶するために微小な空隙(数 μ m程度の空隙)を確立するために設けられており、この空隙が形成されることにより、立設コラム30の内部空間をバキューム系路に接続すると、クリーンルーム空間側から上記カバー下半体92bと立設コラム30の外周との間の空隙を経由して立設コラム30の内部空間に到る空気の流れが形成され、故に立設コラム30の内部からカバー90の外部に漏出する塵埃流れは上記空気流によって阻止される作用が得られるので防塵構造が達成されるのである。

なお、立設コラム30はたとえば、アルミ材料又は铸铁材料等の低コスト材料による鋳物構造が有利であり、一方、カバー90は板金曲げ加工は成形加工によって形成されるアルミ板、鋼鉄板等の低コスト板金構造体が有利である。

さて、上述の如く、カバー90は2つの半体、即ち、上半体92a、下半体92bから構成されるが、このように構成しておけば、ロボットの定期的保

守を始め、初期組立時や、要修理時点において、カバー上半体92aのフランジ94とロボットアーム部分60との間の係止状態をねじ止めを解螺して切り離し、カバー上半体92aをカバー下半体92b上に引き下ろせば、立設コラム30の開口32(第2図)が露出する。従ってこの開口32から立設コラム30の内部に収納された上、下移動機構に対して潤滑材の補給等の保守作業を行うことが可能である。

(発明の効果)

以上、本発明は構成、作用に就き、実施例の記載も含めて説明したが、本発明はこのような構成によるクリーンルーム要ロボット特有の効果として下記の効果が得られる。

- ・ 立設コラムの内部をロボット可動部の上、移動機構や可動要素の内蔵空間として形成したから、部材間接触による塵埃発生原因がクリーンルームに臨むロボット外周に露出することがない。

- ・ 立設コラムの内部空間をロボットアームからロボット基台を経由してバキューム系路に接続する吹き抜き空間を形成しているから内部で発生した塵埃をバキューム系路に排出させることが可能で、故にクリーンルームへの塵埃漏出を防止できる。

- ・ 立設コラムをカバー筒体で被着し、両者間微小空隙を経てクリーンルームから立設コラム内部へ負圧作用に基づく空気の流れを形成しているから塵埃が立設コラム内よりクリーンルームへ漏出したり、拡散することがない。

- ・ カバーは上半体と下半体とがテレスコピック構造で組立てられているからロボット内部、つまり立設コラムの内部の保守を、カバー上半体の脱離によって簡単に行うことができる。

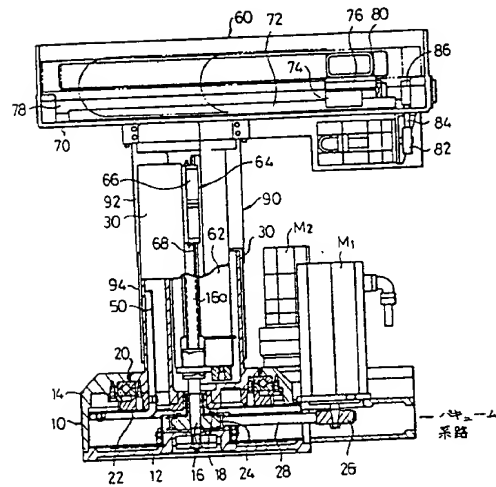
なお、第2図に示した立設コラム30の半周壁40に形成した多数の孔はコラム自体の重量軽減と共に上述の空気の流れを形成する上で有効である。

4. 図面の簡単な説明

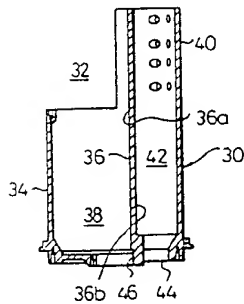
第1図は本発明によるクリーンルーム用ロボットの実施例における要部構成を一部断面表示を含めて示した正面図、第2図は同ロボットの立設コラムの縦断面図、第3図は同コラムの底面の図、第4図は立設コラムに被着されるカバーの構成例を示した断面図。

- 10 … ロボット基台、30 … 立設コラム、
- 16 … 軸、
- 16a … ボールねじが形成された軸延長部、
- 90 … 摺動部材、
- 64 … 直線運動ガイド手段、
- 32 … 開口、60 … ロボットアーム部、
- 90 … カバー、92a … カバー上半体、
- 92b … カバー下半体、
- 94 … フランジ。

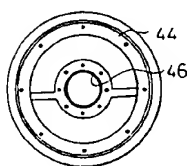
第1図



第2図



第3図



第4図

